



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111007891 A

(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201911314429.7

(22)申请日 2019.12.19

(71)申请人 河南理工大学

地址 454150 河南省焦作市高新区世纪大道2001号

(72)发明人 杨志波 王蔚 刘爱菊 于向涛  
刘石安 何东钰 孙旺 张世宇  
张钰奇

(74)专利代理机构 西安铭泽知识产权代理事务所(普通合伙) 61223

代理人 吴林

(51)Int.Cl.

G05D 19/02(2006.01)

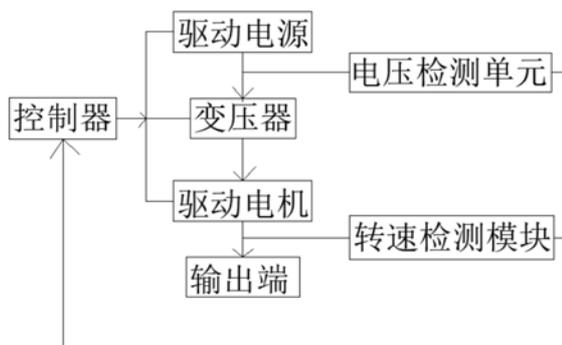
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种超声刀刀杆振幅控制装置及控制方法

(57)摘要

本发明公开的属于超声刀技术领域,具体为一种超声刀刀杆振幅控制装置及控制方法,包括驱动电源、变压器、驱动电机和控制器,所述驱动电源电性输出连接变压器,所述变压器电性输出连接驱动电机,所述驱动电机电性输出连接输出端,所述控制器电性输出连接驱动电源、变压器和驱动电机,所述驱动电源和变压器之间安装有电压检测单元,所述驱动电机的动力输出端安装有转速检测模块,通过驱动电机偏轴端,实现振动调节,并通过控制器控制驱动电机的转速,实现振幅控制的目的。



1. 一种超声刀刀杆振幅控制装置,其特征在于:包括驱动电源、变压器、驱动电机和控制器,所述驱动电源电性输出连接变压器,所述变压器电性输出连接驱动电机,所述驱动电机电性输出连接输出端,所述控制器电性输出连接驱动电源、变压器和驱动电机,所述驱动电源和变压器之间安装有电压检测单元,所述驱动电机的动力输出端安装有转速检测模块。

2. 根据权利要求1所述的一种超声刀刀杆振幅控制装置,其特征在于:所述驱动电机安装在输出端上,所述输出端为超声刀刀杆,所述驱动电机为偏轴电机。

3. 根据权利要求1所述的一种超声刀刀杆振幅控制装置,其特征在于:所述变压器安装在驱动电源和驱动电机之间,所述驱动电源为蓄电池。

4. 根据权利要求1所述的一种超声刀刀杆振幅控制装置,其特征在于:所述电压检测单元安装在控制器内,所述转速检测模块为转速测量仪,所述转速测量仪安装在驱动电机的动力输出端。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的一种超声刀刀杆振幅控制装置的控制方法,其特征在于:该装置的控制方法如下:

步骤一:控制器控制驱动电源输出端通电;

步骤二:变压器对输出电压调节,电压检测单元检测电压输出到控制器;

步骤三:驱动电机根据电压调节转速;

步骤四:转速检测模块检测转速信息输出到控制器;

步骤五:控制器根据转速信息得出振幅数据,并根据需求调节振幅。

## 一种超声刀刀杆振幅控制装置及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声刀技术领域,具体为一种超声刀刀杆振幅控制装置及控制方法。

### 背景技术

[0002] 超声刀是利用高强度聚焦式超声波,于皮下作用的温度可达65℃-70℃,不会伤害到皮肤表面的方式加热深部组织,依诊疗部位的不同,将超声波聚焦于单一个点,以产生高能量,作用于肌肤真皮层、筋膜层,刺激胶原蛋白的增生与重组,收紧轮廓,除皱紧肤。

[0003] 在实际使用中,刀头随着负载的变化振幅也在不断的变化从而导致切割的效率降低,严重影响使用效果且现有的用于控制刀杆振幅的装置,其结构原理较为复杂,导致成本增加,不利于大规模的发展使用。

### 发明内容

[0004] 本部分的目的在于概述本发明的实施方式的一些方面以及简要介绍一些较佳实施方式。在本部分以及本申请的说明书摘要和发明名称中可能会做些简化或省略以避免使本部分、说明书摘要和发明名称的目的模糊,而这种简化或省略不能用于限制本发明的范围。

[0005] 鉴于上述和/或现有超声刀中存在的问题,提出了本发明。

[0006] 因此,本发明的目的是提供一种超声刀刀杆振幅控制装置及控制方法,能够有效的控制超声刀刀杆的振动幅度,方便人工操作,提高切割效率。

[0007] 为解决上述技术问题,根据本发明的一个方面,本发明提供了如下技术方案:

[0008] 一种超声刀刀杆振幅控制装置,包括驱动电源、变压器、驱动电机和控制器,所述驱动电源电性输出连接变压器,所述变压器电性输出连接驱动电机,所述驱动电机电性输出连接输出端,所述控制器电性输出连接驱动电源、变压器和驱动电机,所述驱动电源和变压器之间安装有电压检测单元,所述驱动电机的动力输出端安装有转速检测模块。

[0009] 作为本发明所述的一种超声刀刀杆振幅控制装置的一种优选方案,其中:所述驱动电机安装在输出端上,所述输出端为超声刀刀杆,所述驱动电机为偏轴电机。

[0010] 作为本发明所述的一种超声刀刀杆振幅控制装置的一种优选方案,其中:所述变压器安装在驱动电源和驱动电机之间,所述驱动电源为蓄电池。

[0011] 作为本发明所述的一种超声刀刀杆振幅控制装置的一种优选方案,其中:所述电压检测单元安装在控制器内,所述转速检测模块为转速测量仪,所述转速测量仪安装在驱动电机的动力输出端。

[0012] 作为本发明所述的一种超声刀刀杆振幅控制装置的控制方法的一种优选方案,其中:该装置的控制方法如下:

[0013] 步骤一:控制器控制驱动电源输出端通电;

[0014] 步骤二:变压器对输出电压调节,电压检测单元检测电压输出到控制器;

[0015] 步骤三:驱动电机根据电压调节转速;

[0016] 步骤四:转速检测模块检测转速信息输出到控制器;

[0017] 步骤五:控制器根据转速信息得出振幅数据,并根据需求调节振幅。

[0018] 与现有技术相比:在实际使用中,刀头随着负载的变化振幅也在不断的变化从而导致切割的效率降低,严重影响使用效果且现有的用于控制刀杆振幅的装置,其结构原理较为复杂,导致成本增加,不利于大规模的发展使用,本申请文件中,通过驱动电机偏轴端,实现振动调节,并通过控制器控制驱动电机的转速,实现振幅控制的目的。

### 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案,下面将结合附图和详细实施方式对本发明进行详细说明,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。其中:

[0020] 图1为本发明一种超声刀刀杆振幅控制装置及控制方法的系统结构示意图。

### 具体实施方式

[0021] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0022] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0023] 其次,本发明结合示意图进行详细描述,在详述本发明实施方式时,为便于说明,表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本发明保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地详细描述。

[0025] 本发明提供一种超声刀刀杆振幅控制装置及控制方法,请参阅图1,包括驱动电源、变压器、驱动电机和控制器,所述驱动电源电性输出连接变压器,所述变压器电性输出连接驱动电机,所述驱动电机电性输出连接输出端,所述控制器电性输出连接驱动电源、变压器和驱动电机,所述驱动电源和变压器之间安装有电压检测单元,所述驱动电机的动力输出端安装有转速检测模块。

[0026] 请参再次阅图1,所述驱动电机安装在输出端上,所述输出端为超声刀刀杆,所述驱动电机为偏轴电机,具体的,偏轴电机转动时,产生振幅,通过偏轴电机与超声刀刀杆连接,实现对超声刀刀杆振动调节的目的。

[0027] 请参再次阅图1,所述变压器安装在驱动电源和驱动电机之间,所述驱动电源为蓄电池,具体的,变压器用于调节驱动电源的输出电压,并通过不同大小的电压,实现对驱动电机转速调节的目的,方便操作。

[0028] 请参再次阅图1,所述电压检测单元安装在控制器内,所述转速检测模块为转速测量仪,所述转速测量仪安装在驱动电机的动力输出端,具体的,电压检测单元为电压检测电路,用于实现检测端的电压检测,方便驱动电机的转速调节。

[0029] 其中:该装置的控制方法如下:

[0030] 步骤一:控制器控制驱动电源输出端通电;

[0031] 步骤二:变压器对输出电压调节,电压检测单元检测电压输出到控制器;

[0032] 步骤三:驱动电机根据电压调节转速,电机的转速n和其他参量的关系可表示为:

$$[0033] \quad n = \frac{U_a - I_a R_a}{C_E \phi}$$

[0034] 式中:Ua--供电电压(V);

[0035] Ia--供电电流(A);

[0036]  $\Phi$ --励磁磁通(Wb);

[0037] CE--电势系数。

[0038] 由上式可知,在其他变量不便的情况下,改变供电电压即可改变驱动电机的转速。

[0039] 步骤四:转速检测模块检测转速信息输出到控制器,先检测驱动电机的转速,根据转速检测出电机频率,其公式如下:

$$[0040] \quad n = 60f/p$$

[0041] 式中:n--电机的转速(转/分);

[0042] 60--每分钟(秒);

[0043] f--电源频率(赫兹);

[0044] p--电机旋转磁场的极对数。

[0045] 在标准情况下,电源频率为f=50周/秒,所以旋转磁场的转速的大小置于磁极对数油管,磁极对数多,旋转磁场的转速就低。

[0046] 极对数P=1时,旋转磁场的转速n=3000;

[0047] 极对数P=2时,旋转磁场的转速n=1500;

[0048] 极对数P=3时,旋转磁场的转速n=1000;

[0049] 极对数P=4时,旋转磁场的转速n=750;

[0050] 极对数P=5时,旋转磁场的转速n=600。

[0051] 步骤五:控制器根据转速信息得出振幅数据,并根据需求调节振幅,在得出转速信息后,根据现有的资料得出驱动电机的当前振幅,具体标准如下:

[0052] 3000r:50 $\mu$ m

[0053] 1500r:85 $\mu$ m

[0054] 1000r:100 $\mu$ m

[0055] 750r:120 $\mu$ m

[0056] 600r:130 $\mu$ m。

[0057] 根据振幅信息,对刀杆进行调节即可。

[0058] 虽然在上文中已经参考实施方式对本发明进行了描述,然而在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,本发明所披露的实施方式中的各项特征均可通过任意方式相互结合起来使用,在本说明书中未对这些组合的情况进行穷举性的描述仅仅是出于省略篇幅和节约资源的考虑。因此,本发明并不局限于文中公开的特定实施方式,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

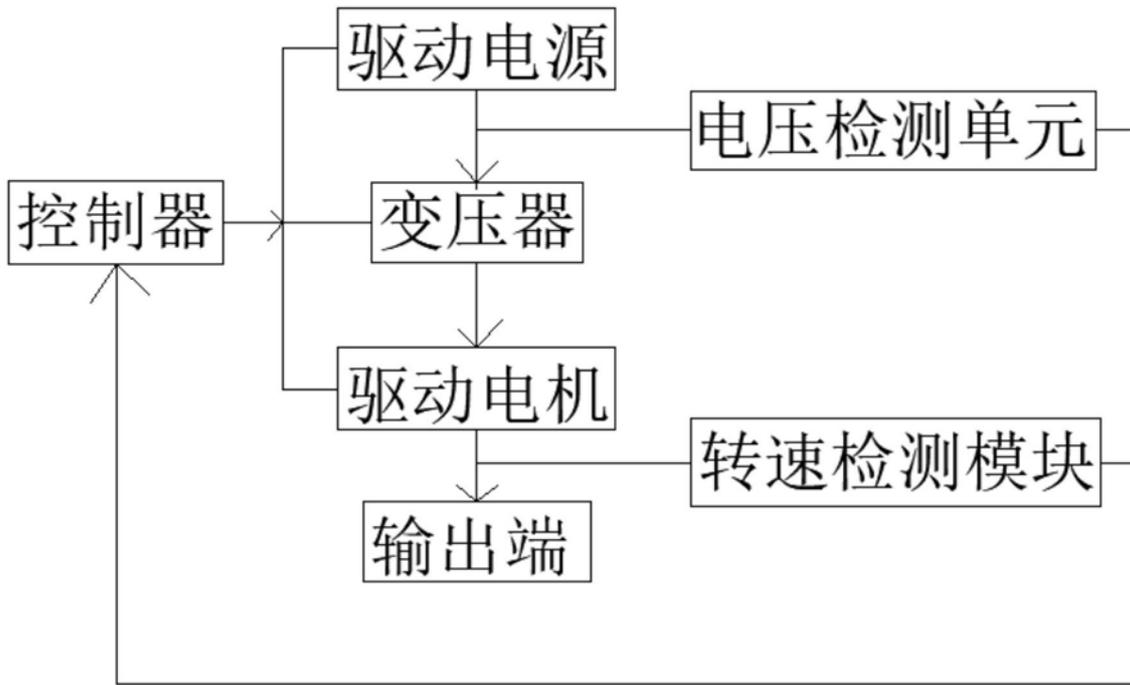


图1